

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000074297 A
(43)Date of publication of application: 15.12.2000

(21)Application number: 1019990018109

(71)Applicant:

LG ELECTRONICS INC.

(22)Date of filing: 19.05.1999

(72)Inventor:

PARK, SANG ON

(51)Int. Cl. G11B 7/09

(54) RECORDING AND REPRODUCING METHOD OF AN OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57) Abstract:



PURPOSE: A recording and producing method of an optical recording medium is provided to detect and regulate a tilt by performing a focus search respectively at the specific position of the interior and exterior of an optical disc.

CONSTITUTION: A recording and reproducing method of an optical recording medium comprises the steps of: respectively performing a focus search at a specific point of the interior and the exterior of an optical recording medium, and obtaining a voltage level in a positive focus at each point; detecting a tilt amount from a difference between the voltage levels of the interior and the exterior obtained in the first step; and performing a tilt servo in the direction of decreasing the tilt amount. The voltage level is the voltage level the focus search waveform detected at a focus zero position corresponding to a focus servo on in performing the focus search. The second step comprises detecting the direction of the tilt from the difference between two voltage levels obtained at each point of the interior and the exterior, and then applying it to a tilt compensation.

COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶

G11B 7/09

(11) 공개번호 독2000-0074297

(43) 공개일자 2000년12월15일

(21) 출원번호 10-1999-0018103

(22) 출원일자 1999년10월19일

(71) 출원인 엠지전자 주식회사 구자춘

(72) 발명자 서동욱변시 영등포구 여의도동 20번지

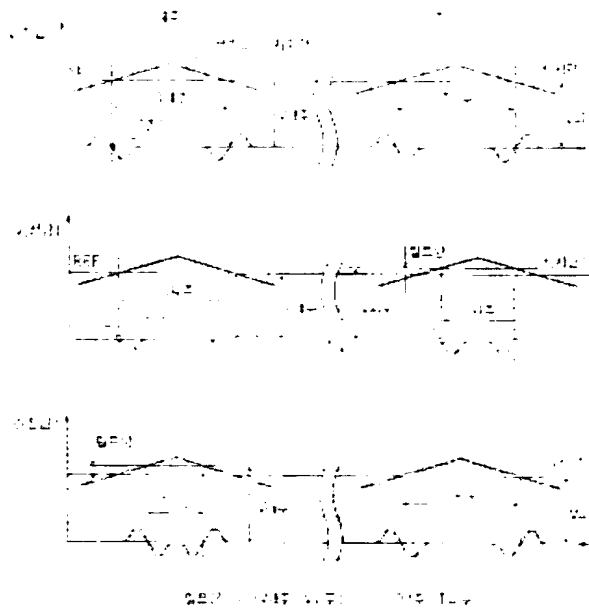
(72) 발명자 박상운

(74) 대리인 경기도성남시분당구금곡동142313-531호

(74) 대리인 김중인, 심할성

(54) 광 기록매체의 기록재생 방법

고밀도 광기록 매체 시스템에서 광 기록매체의 데이터를 검출하고 이를 보상하는 방법 제어 방법을 관한 것으로서, 특히 디스크의 내구와 외구의 마찰 위치에서 포커스 위치를 추적하고 각 지점에서의 포커스 위치의 전압 레벨 또는 포커스가 되는 위치를 구하고 그 차이로부터 광트의 크기와 방향을 검출하여 보상을 통하여 고밀도 광 디스크에서 별도의 부하 조건을 이송하지 않으면서도 안정적이고 정확하게 광트를 검출하여 보상을 할 수 있다. 또한, 기록 및 재생시 광트로 인한 데이터의 손상 정도를 막고 광트로 인한 디스크의 파손을 방지할 수 있다. 안전적으로 동작시킬 수 있다.



광트, 포커스, TES

도 1은 본 발명에 따른 광 기록매체의 기록재생 장치의 구성 블록도

도 2의 (a) 내지 (c)는 포커스 서치 수행시 인가되는 포커스 서치 파형과 틸트에 따라 달라지는 포커스 에러 신호와의 관계도 보인 도면

도 3은 틸트가 +x 방향으로 발생하였을때의 FZC 위치 이동 예급 보인 도면

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|----------------------|------------------|
| 101 : 광 디스크 | 102 : 광 픽업 |
| 103 : LD 구동부 | 104 : 엔코더 |
| 105 : RF 및 서보 에러 생성부 | 106 : 데이터 디코더 |
| 107 : 서보 제어부 | 108 : 포커스 서보 구동부 |
| 109 : 트랙킹 서보 구동부 | 110 : 틸트 구동부 |

본 발명에 따른 광 기록매체

본 발명에 따른 광 기록매체

본 발명에 따른 광 기록매체

본 발명은 광기록 매체 시스템에 관한 것으로, 특히 광 기록매체의 틸트(tilt)를 검출하고 이를 보상하는 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 광 기록 매체는 반복 기록의 가능여부에 따라 읽기 전용의 롬(ROM)형과, 1회 기록 가능한 임(WORM)형 및 반복적으로 기록할 수 있는 재기록 가능형 등으로 크게 3종류로 나뉘어진다.

이 중 자유롭게 반복적으로 재기록 가능한 광 기록 매체 예컨대, 광 디스크로는 재기록 가능한 컴팩트 디스크(Rewritable Compact Disc ; CD-RW)와 재기록 가능한 디지털 다기능 디스크(Rewritable Digital Versatile Disc ; DVD-RW, DVD-RAM) 등이 있다.

상기된 재기록 가능 광 기록 매체 예컨대, DVD-RAM과 같은 광 디스크는 산(Land)과 골(Groove)의 구조로 된 신호 트랙을 두어, 정보신호가 기록되어 있지 않은 공 디스크에서도 트랙킹 제어를 할 수 있게 하며, 최근에는 기록 밀도를 높이기 위하여 산과 골의 트랙에 각각 정보신호를 기록하고 있다. 즉, 기록/재생하는 광 픽업의 레이저 광 파장을 단파장화하고, 집광하는 대물렌즈의 개구수를 크게하여 기록 재생하는 광 빔의 크기를 작게한다.

이러한 재기록 가능형 고밀도 광 디스크에서는 기록밀도를 높이기 위하여 신호 트랙간의 거리 즉, 신호트랙피치를 작게 하고 있다.

이때, 상기 광 디스크는 제조 공정상 수지의 사출 및 경화 과정에서 뒤틀림이 발생할 수 있고 이로 인해 중심 구멍이 뒤틀려있어도 편심이 발생할 수 있다. 또한, 디스크의 트랙은 정해진 규격의 피치로 나선 모양으로 정확하게 기록되어 있어도 중심 구멍이 편차가 있기 때문에 편심을 발생시킨다. 따라서, 디스크는 편심을 동반하면서 회전하게 되므로 모터의 중심축과 이들 트랙의 중심이 완전히 일치하기는 힘들다.

이로 인해, 정확하게 원하는 트랙의 신호만을 읽는 것이 어려우므로 CD, DVD 방식에서는 이 머그난 양에 대해서 규격을 정하고 이러한 편심이 일어나더라도 광빔이 항상 원하는 트랙을 쫓아갈 수 있도록 트랙킹 서보를 하고 있다.

즉, 상기 트랙킹 서보는 빔 트레이스 상태에 대응한 전기 신호를 만들고 그 신호를 기본으로 하여 대물렌즈 또는 광 픽업 본체를 래디얼(radial) 방향으로 움직여서 빔의 위치를 수정하여 트랙을 정확히 추종하도록 한다.

한편, 빔이 해당 트랙을 벗어나는 경우는 상기된 디스크의 편심뿐만 아니라 디스크가 기울어진 경우에도 발생한다. 이것은 디스크를 회전시킬때 광빔과 빔의 초점간의 수평 거리의 차이로 인하여 발생한다. 이와 같은 디스크가 기울어진 상태를 틸트라 한다.

이러한 틸트는 트랙피치가 넓어 틸트 마진이 큰 CD에서는 큰 문제가 되지 않았다. 여기서, 틸트 마진이란 디스크가 어느 정도 기울어져도 보정할 수 있는 양이다. 그러나, 광 디스크와 같은 광 응용 기기들이 고밀도화되어 가면서 트랙피치가 좁아진 DVD에서는 지터에 대한 래디얼 틸트 마진이 작으므로 틸트가 조금만 발생해도 즉, 디스크가 약간만 기울어져도 빔이 옆 트랙으로 넘어가버리는 디트랙이 발생하는때, 이때에는 트랙킹 서보만으로는 충분하지 못하다. 즉, 틸트에 의해 빔이 옆 트랙으로 넘어가도 빔이 트랙의 중앙에 있으면 트랙킹 서보에서는 트랙을 정확하게 추적하고 있다고 판단할 수 있다.

이렇게되면, 재생시에는 데이터를 정확하게 읽을 수 없게되고, 또한 기록시에 해당 트랙에 정확하게 기록할 수 없으므로 이렇게 기록된 데이터를 재생하게 되면 이중 왜곡이 생긴다.

따라서, 상기와 같은 틸트를 해결하기 위한 방법으로 픽업내에 틸트 검출을 위한 전용 틸트 센서 예컨대, 틸트 전용 수광 소자를 따로 두고 디스크의 틸트를 검출하는 방법이 있다. 그러나, 상기된 방법은 효율은 별로 안 좋으면서 셋트의 사이즈가 커지는 문제가 있다.

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 디스크의 내부와 외부의 특

정 위치에서 각각 포커스 서치를 수행하여 틸트를 검출하고 이를 조정하는 광 기록매체의 기록재생 방법을 제공한다.

본 발명의 목적

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록매체의 기록재생방법은, 광 디스크의 내주와 외주의 특정 지점에서 각각 포커스 서치를 수행하고 각 지점에서의 정포커스시의 전압 레벨을 구하는 단계와, 상기 단계에서 구한 내주와 외주의 전압 레벨의 차이로부터 틸트량을 검출하는 단계와, 상기 틸트량을 감소시키는 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 단계의 전압 레벨은 포커스 서치 수행시 포커스 서보 온에 해당하는 포커스 제로 크로스 위치에서 검출되는 포커스 서치 파형의 전압 레벨인 것을 특징으로 한다.

상기 틸트량 검출 단계는 상기 내주와 외주의 각 지점에서 구한 두 전압 레벨의 차 신호의 부호로부터 틸트의 방향을 검출하여 틸트 보상에 적용하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 광 기록매체의 기록재생 방법은, 광 디스크의 내주와 외주의 특정 지점에서 각각 포커스 서치를 수행하고 각 지점에서 정포커스가 되는 주기를 구하는 구하는 단계와, 상기 단계에서 구한 내주와 외주의 주기의 차이로부터 틸트량을 검출하는 단계와, 상기 틸트량을 감소시키는 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

상기 단계의 정포커스 주기는 해당 지점에서의 포커스 서치 업과 다운시에 각각 포커스 서보 온에 해당하는 포커스 제로 크로스 위치에서 검출되는 포커스 제로 크로스 신호의 주기인 것을 특징으로 한다.

상기 틸트량 검출 단계는 상기 내주와 외주의 각 지점에서 구한 두 주기의 차 신호의 부호로부터 틸트의 방향을 검출하여 틸트 보상에 적용하는 것을 특징으로 한다.

상기 틸트량 검출 단계는 각 해당 지점에서 구한 틸트량으로부터 전체 광 기록매체의 틸트량을 검출하는 것을 특징으로 한다.

상기 틸트 서보 단계는 전체 디스크의 틸트량을 저장해두고 데이터 기록재생시에 해당 기록재생지점에서 틸트량이 감소하는 방향으로 틸트 서보를 수행하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명은 광 기록매체 즉, 광 디스크의 내주와 외주의 특정 지점에서 포커스 서치를 수행하고, 그때 검출되는 정포커스의 레벨 또는 정포커스가 되는 주기를 이용하여 틸트를 검출하고 보상에 쓴다.

도 1은 본 발명의 틸트 검출을 위한 광 디스크 기록/재생 장치의 구성 블록도로서, 데이터의 재기록이 가능한 광 디스크(101), 상기 광 디스크(101)에 정보를 기록하고 재생하는 광 픽업(102), 상기 광 픽업(102)에서 출력되는 전기신호로부터 RF 및 서보 에러 신호를 생성하는 RF 및 서보 에러 생성부(105), 상기 광 디스크(101)에 기록할 데이터가 발생하면 RF 및 서보 에러 생성부(105)의 제어 신호에 의해 기록할 데이터를 광 디스크(101)가 요구하는 포맷의 기록 펄스로 부호화하는 인코더(104), 상기 인코더(104)의 기록 펄스를 레이저 다이오드(LD)의 기록 파워로 변환하여 광 픽업(102) 내의 LD를 구동하는 LD 구동부(103), 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출된 RF 신호를 처리하여 데이터를 복원하는 데이터 디코더(106), 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출되는 포커스 에러 신호(FE)와 트랙킹 에러 신호(TE)를 각각 신호처리하여 포커스 구동 신호와 트랙킹 구동 신호를 발생하며, 특정 위치에서 포커스 서치를 수행하여 틸트를 검출함에 의해 틸트 구동 신호를 발생하는 서보 제어부(107), 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 포커스 구동 신호를 입력받아 광 픽업(102)내의 포커스 액추에이터를 구동하는 포커스 서보 구동부(108), 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 트랙킹 구동 신호를 입력받아 광 픽업(102)내의 트랙킹 액추에이터를 구동하는 트랙킹 서보 구동부(109), 및 상기 서보 제어부(107)에서 출력되는 틸트 구동 신호에 따라 광 픽업(102)을 제어하여 틸트를 보상하는 틸트 구동부(110)로 구성된다. 여기서, 상기 틸트 구동부(110)는 틸트 서보 메카니즘으로서, 광 픽업을 움직이거나 또는 디스크 자체를 움직여 틸트를 보정한다.

여기서 같은 구성은 본 발명에서 광 디스크(101)는 신호 트랙의 렌즈와 그로부터 구동 신호를 얻을 수 있는 렌즈 또는 그로부터 트랙킹만 아니라 렌즈와 그로부터 트랙킹에 모두 데이터의 기록 또는 재생할 수 있다.

이때, 광 픽업(102)은 서보 제어부(107)의 제어에 의해 대물 렌즈에 집광된 광빔이 광 디스크(101)의 신호 트랙위에 놓이게 하고, 또한 신호 기록면에서 반사하여 들어온 광을 다시 대물렌즈로 집광한 후 포커스 에러 신호와 트랙킹 에러 신호의 검출을 위해 광 검출기로 입사한다. 상기 광 검출기는 다수개의 광 검출소자로 이루어져 있으며, 각각의 광 검출소자에서 얻은 광량에 비례하는 전기 신호가 RF 및 서보 에러 생성부(105)로 출력된다.

상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)는 상기 광 픽업(102) 내의 광 검출기에서 출력되는 전기신호로부터 데이터 재생을 위한 RF 신호, 서보 제어를 위한 포커스 에러 신호(FE), 트랙킹 에러 신호(TE) 등을 검출한다. 이때, 상기 RF 신호는 재생을 위해 데이터 디코더(106)로 출력되고, FE, TE와 같은 서보 에러 신호는 서보 제어부(107)로 출력되며, 데이터 기록을 위한 제어 신호는 인코더(104)로 출력된다.

상기 인코더(104)는 제어 신호에 따라 기록할 데이터를 광 디스크(101)가 요구하는 포맷의 기록 펄스로 부호화한 후 LD 구동부(103)로 출력하고, 상기 LD 구동부(103)는 상기 기록 펄스에 해당하는 기록 파워로 광 픽업(102)의 LD를 구동시켜 광 디스크(101)에 데이터를 기록한다.

또한, 광 디스크(101)에 기록된 데이터 재생시 상기 데이터 디코더(106)는 상기 RF 및 서보 에러 생성부(105)에서 검출된 RF 신호로부터 원래 형태의 데이터를 복원한다.

스 서치 원과 다운시에 검출되는 FZC 신호의 주기를 의미한다. 이때, 상기 FZC 위치에서 검출되는 전압 레벨과 주기는 반비례한다.

그러므로, $-(T_{내주}-T_{외주})$ 한 결과를 β 라 하면, β 값으로 틸트의 크기를 알 수 있고, β 의 부호로 틸트의 방향을 알 수 있다. 따라서, 상기 β 의 부호가 -이면 + 방향으로 β 만큼 틸트를 보상하면 되고, β 의 부호가 +이면 -방향으로 β 만큼 틸트를 보상하면 된다. 즉, 틸트량을 감소시키는 방향으로 보상을 하면 된다.

이를 위해 상기 서보 제어부(105)는 상기된 방법(수학적 1 또는 수학적 2)으로 구한 틸트의 크기와 방향을 신호 처리함에 의해 틸트 구동 신호로 변환하여 틸트 구동부(110)로 출력한다.

상기 틸트 구동부(110)는 상기 틸트 구동 신호에 따라 즉, 틸트의 크기만큼 + 또는 - 방향으로 디스크를 이동시키거나 광 픽업을 이동시켜 틸트를 직접 제어한다.

도 2는 그 예를 나타낸 것으로서, 도 2의 (a)는 틸트가 없는 경우를 보이고 있고, 도 2의 (b)는 +x 방향으로 틸트가 발생한 경우를 보이고 있다. 즉, 전압 레벨을 보면, 내주에서 구한 FZC 위치의 포커스 서치 전압($V_{내주}$)보다 외주에서 구한 FZC 위치의 포커스 서치 전압($V_{외주}$)이 더 큼을 알 수 있다. 반대로 주기를 보면 내주에서 구한 FZC 신호의 주기($T_{내주}$)보다 외주에서 구한 FZC 신호의 주기($T_{외주}$)가 더 짧음을 알 수 있다.

도 3은 +x 방향으로 틸트가 발생한 경우에 FZC 위치가 이동하는 예를 보이고 있다. 즉, 틸트의 크기에 따라 FE의 Vpp는 작아지는 것을 알 수 있다.

한편, 도 2의 (c)는 -x 방향으로 틸트가 발생한 경우를 보이고 있으며, 이때는 도 2의 (b)와 반대의 결과를 얻는다.

그리고, 디스크 상의 다수개의 지점에서 상기된 방법으로 틸트를 검출하면 디스크의 기울어진 궤적을 만들 수 있으며 이로부터 디스크의 전체 틸트를 추출할 수 있다.

한편, 본 발명은 상기된 방법으로 각 위치에서 구한 틸트의 크기와 방향을 저장한 후 실제 데이터 기록재생시에 해당 기록재생 지점에서 상기 저장된 틸트량이 감소하는 방향으로 틸트를 조절하면 그 위치에서 별도로 틸트를 검출하는 시간이 필요없게 된다. 이는 결국 서보를 빨리 안정화시키며 리얼 타임 기록을 가능하게 한다.

이와 같이, 본 발명은 틸트 조정 또는 서보를 행할 때 상기된 방법들 중 어느 하나로 광 헤드와 디스크 면 사이의 틸트 량을 검출하여 조정할 수 있다.

이상에서와 같이 본 발명에 따른 광 기록매체의 기록재생 방법에 의하면, 디스크의 내주와 외주의 특정 위치에서 포커스 서치를 수행하고 각 지점에서의 정포커스시의 전압 레벨 또는 정포커스가 되는 주기를 구하고 그 차이로부터 틸트의 크기와 방향을 검출하여 보상함으로써, 고밀도 광 디스크에서 별도의 수광 소자를 이용하지 않으면서도 안정적이고 정확하게 틸트를 검출하여 보상할 수 있다. 또한, 기록 및 재생 시 틸트로 인한 데이터의 품질 저하를 막고, 틸트로 인한 디랙트를 방지하여 시스템을 안정적으로 동작시키는 효과가 있다.

청구항 1. 광 기록매체의 내주와 외주의 특정 지점에서 각각 포커스 서치를 수행하고 각 지점에서의 정포커스시의 전압 레벨을 구하는 단계와,

상기 단계에서 구한 내주와 외주의 전압 레벨의 차이로부터 틸트량을 검출하는 단계와,

상기 틸트량을 감소시키는 방향으로 틸트 서보를 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 2. 제 1 항에 있어서,

상기 단계의 광 픽업은

포커스 서치 수직시 포커스 서치 중에 해당하는 포커스 제로 크로스 위치에서 검출되는 포커스 서치 신호의 전압 레벨인 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 3. 제 1 항에 있어서,

상기 틸트량 검출 단계는

상기 내주와 외주의 각 지점에서 구한 두 전압 레벨의 차 신호의 부호로부터 틸트의 방향을 검출하여 틸트 보상에 적용하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 4. 제 1 항에 있어서,

상기 틸트량 검출 단계는

각 해당 지점에서 구한 틸트량으로부터 전체 광 기록매체의 틸트량을 검출하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 5. 제 4 항에 있어서,

상기 틸트 서보 단계는

전체 광 기록매체의 틸트량을 저장해두고 데이터 기록재생시에 해당 기록재생지점에서 틸트량을 감소하는

방향으로 (인트 서보) 수행하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 6. 광 기록매체의 내부와 외부의 일정 지점에서 각각 포커스 서보() 수행하고 각 지점에서 정포커스가 되는 두개의 구하는 구하는 단계와,

상기 단계에서 구한 내부와 외부의 두개의 차이로부터 인트량을 검증하는 단계와,

상기 인트량을 감소시키는 방향으로 (인트 서보) 수행하는 단계() 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 7. 제 6 항에 있어서,

상기 단계의 정포커스 두기는

해당 지점에서의 포커스 서치 업과 다운시에 각각 포커스 서보 운에 해당하는 포커스 제로 크로스 위치에 서 검증되는 포커스 제로 크로스 신호의 두기인 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 8. 제 6 항에 있어서,

상기 인트량 검증 단계는

상기 내부와 외부의 각 지점에서 구한 두 두기의 차 신호의 부호로부터 인트의 방향을 검증하여 인트 보상에 적용하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 9. 제 6 항에 있어서,

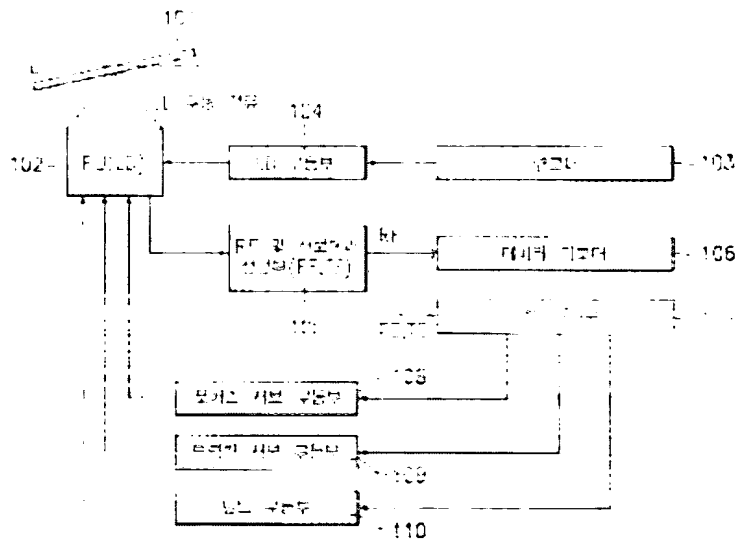
상기 인트량 검증 단계는

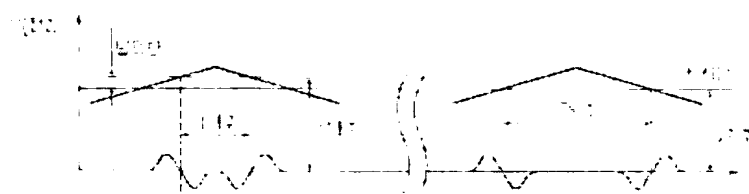
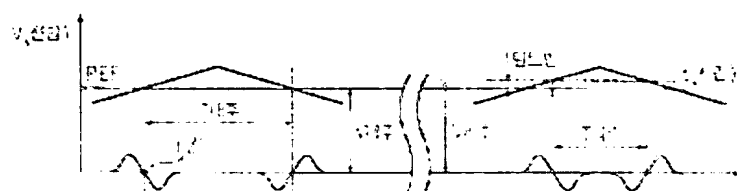
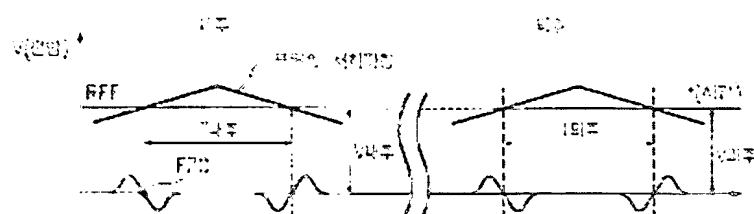
각 해당 지점에서 구한 인트량으로부터 전체 광 기록매체의 인트량을 검증하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.

청구항 10. 제 9 항에 있어서,

상기 인트 서보 단계는

전체 광 기록매체의 인트량을 저장해두고, 임의의 기록재생시에 해당 기록재생지점에서 인트량이 감소하는 방향으로 (인트 서보) 수행하는 것을 특징으로 하는 광 기록매체의 기록재생방법.





520 J. A. J. H. HAAS, J. H. J. VAN DIJK, J. H. J. VAN DER KAM

